
西安光机等在表面功能化光纤传感器研究中获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/22608.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

西安光机等在表面功能化光纤传感器研究中获进展

。近日，中国科学院西安光学精密机械研究所与西北大学合作，在表面功能化光纤传感器研究方面取得重要进展。研究基于通信单模光纤开发出一种免标记、高灵敏度、高选择性的法布里-珀罗（Fabry-Perot）型干涉探针。该探针具有测试便捷、成本低、温度稳定性高等特点，在生物大分子光谱检测方面具备广泛应用前景。

胆固醇是细胞膜、脂蛋白、神经细胞和脑细胞中的重要脂质大分子，其浓度与心脏病、高血压、动脉硬化、中风等疾病密切相关。因此，胆固醇水平检测备受关注。与目前常用的电化学法、酶分析、液相色谱、质谱等检测方法相比，光纤光谱检测方法具有体积小、抗电磁干扰、成本极低、免标记等突出特点，在生物化学检测领域备受关注。

传统的光纤光谱检测器件（如长周期光栅、倾斜光栅、表面刻蚀布拉格光栅等）受到制备仪器要求严格、温度及形变交叉敏感等困扰，在实用性上有较大局限。该团队从光纤干涉理论及光与物质的相互作用理论出发，采用单模光纤和光纤插芯制备光纤光谱检测器件，通过范德瓦耳斯力在光纤插芯端面依次贴覆环氧树脂-氧化石墨烯（GO）-β环状糊精多层功能膜，基于最外层β环状糊精的疏水型空心分子结构与胆固醇的靶向性吸附结合原理，实现对胆固醇分子的高灵敏度光谱浓度检测，并在尿素、葡萄糖、抗坏血酸、人体血红蛋白等生化分析领域常见干扰物作用下可以呈现出强选择性，具备可重复制备和可重复检测特性，检出限达到3.5M，灵敏度为3.92 nm/mM。该成果为表面功能化光纤器件在生化光谱分析领域的应用提供了新的思路和手段。

此外，研究通过X射线光电子能谱（XPS）探究EDC/NHS活化GO羧基对分子间键合相互作用影响以及β环状糊精和胆固醇分子的成键作用特性，对检测机制进行了验证分析。

相关研究成果发表在Analytica Chimica ACTA上。西安光机等为第一完成单位及通讯单位。

[论文链接](#)

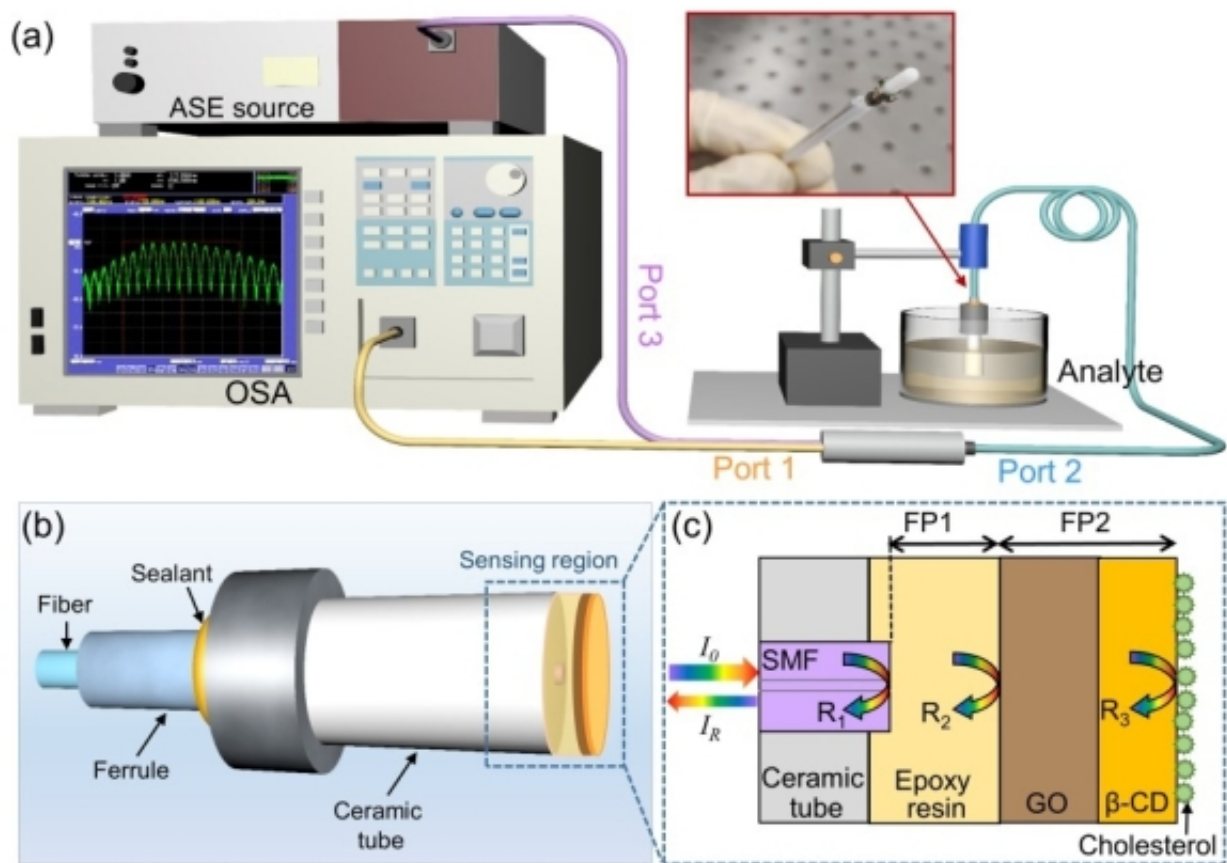


图1. (a) 为实验装置，(b) (c) 为干涉结构。

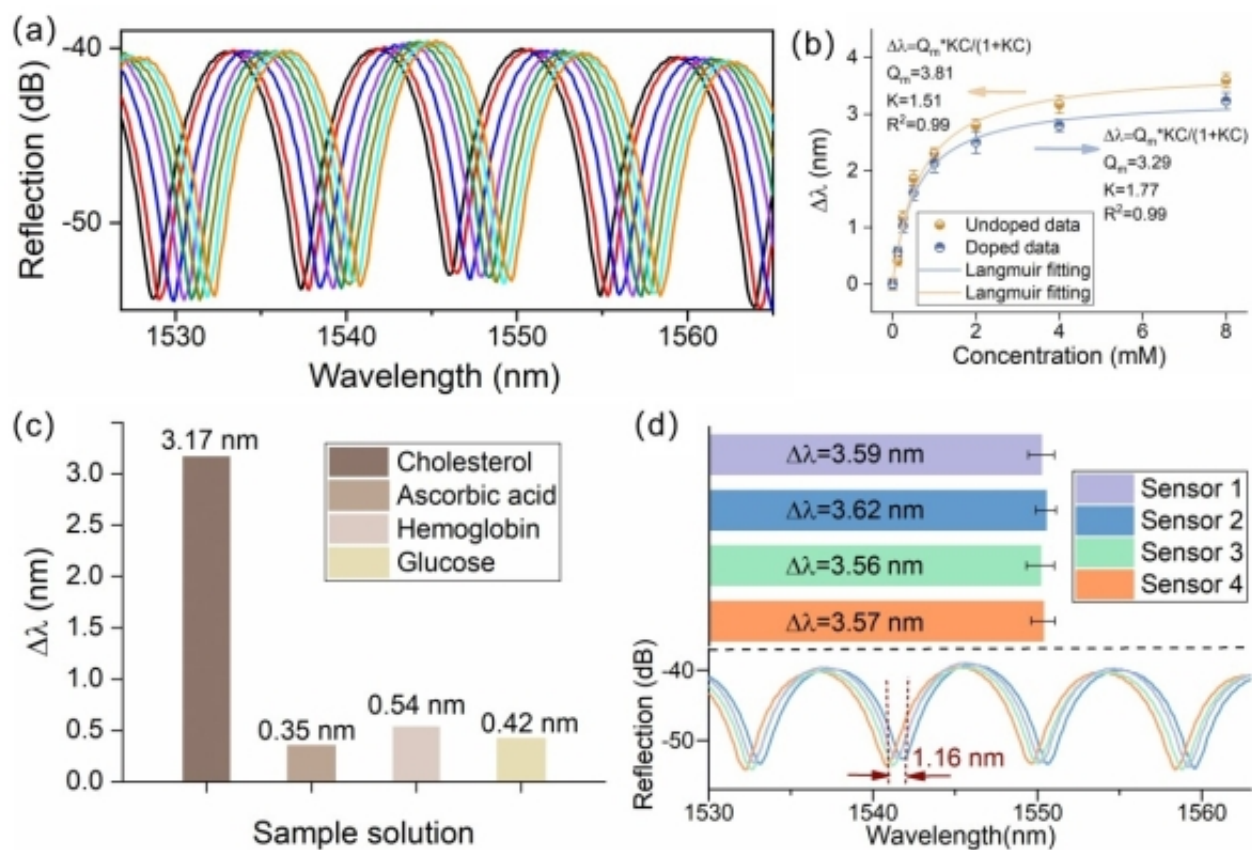


图2. (a) 胆固醇检测光谱；(b) 参杂/未参杂样本检测波长的Langmuir拟合；(c) 选择性；(d) 器件制备重复性测试。

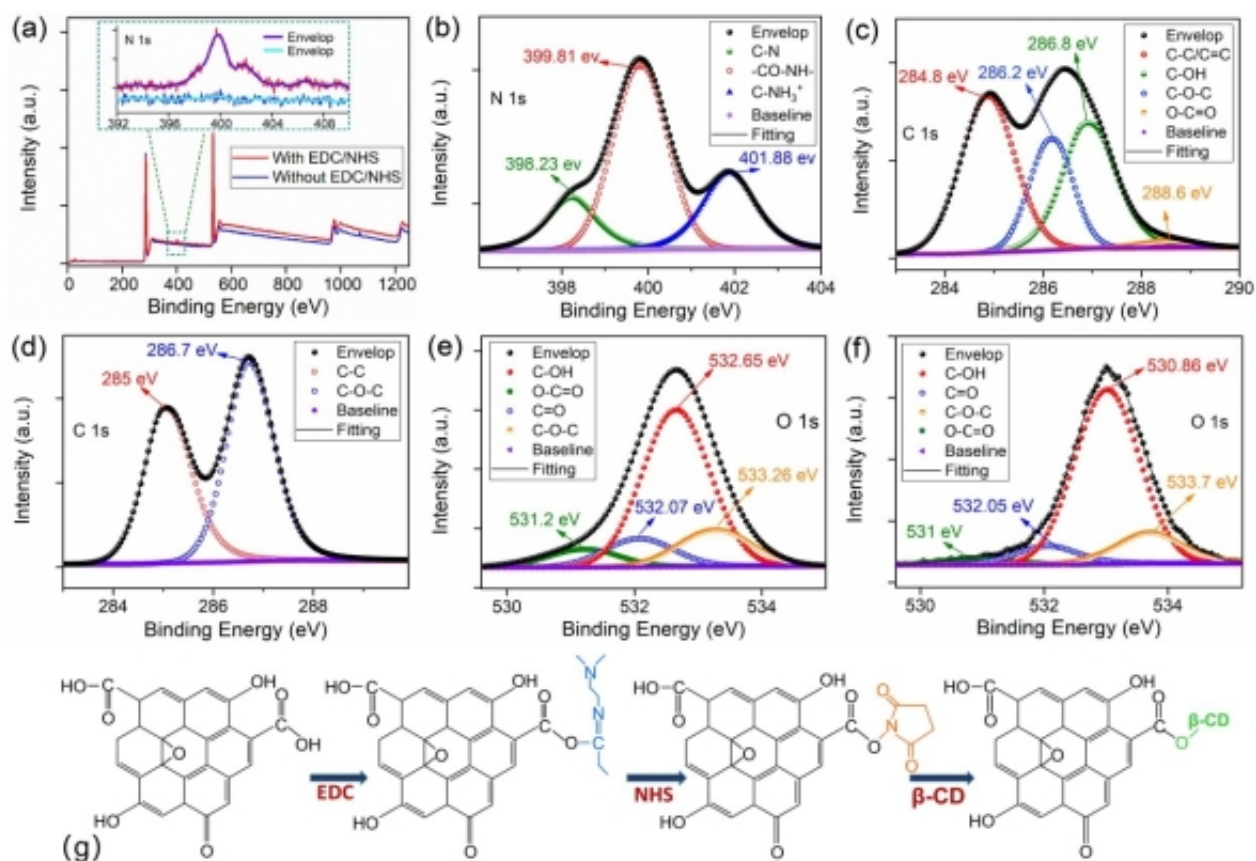


图3.XPS结果。(a) EDC/NHS未活化/活化羧基传感器的XPS光谱；(b) 活化羧基传感器的N 1s光谱；(c) (d) 分别为经过/未经过EDC/NHS活化羧基传感器的C1s光谱, (e) (f) 分别为其O 1s光谱EDC/NHS处理的传感器；(g) EDC/NHS活性羧基示意图。

研究团队单位：西安光学精密机械研究所

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发